

10830-094001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10830-094001
10/084025
02/25/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-049544

出 願 人

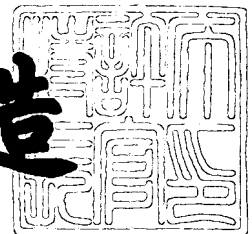
Applicant(s):

安藤電気株式会社

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108636

【書類名】 特許願

【整理番号】 S01-1-21

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 13/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社
 内

 【氏名】 本多 芳三

【特許出願人】

 【識別番号】 000117744

 【氏名又は名称】 安藤電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099195

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮越 典明

【選任した代理人】

 【識別番号】 100116182

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 照雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9909752

 【包括委任状番号】 0014291

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画符号評価装置及びシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段と、

前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価装置において、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段と、

受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段とを備え、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することを特徴とする動画符号評価装置。

【請求項 2】 前記動画情報量と欠損量の算出に際して、前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数のそれぞれが同一数量を継続する時間を計数する手段を含み、前記計数値の欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号評価装置。

【請求項 3】 前記動画情報量と前記欠損量の算出に際して、前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数それぞれが同一数量の継続する時間を計数する手段を含み、欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、それぞれの数量の継続時間に比例する重みを付して総和する手段を含み、特定の時間内ごとに、前記動画情報量の総和から前記欠損量の総和を差し引いて伝送後の動画情報量を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号評価装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の動画符号評価装置にお

ける、前記伝送後の動画情報量の評価値をネットワーク管理システムに与えて、ネットワークの運用・管理に利用することを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の動画符号評価装置における、前記伝送後の動画情報量の評価に基づいて、動画伝送サービスの課金を行う課金システム。

【請求項 6】 動画符号を送信する動画符号送信手段と、前記動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段とからなり、

前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価システムにおいて、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段と、

受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段とを備え、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することを特徴とする動画符号評価システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画符号評価器に関し、特にデジタル動画データの送受信に用いられる符号およびプロトコルを評価する動画符号通信評価技術に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、デジタル動画データの送受信に用いられる符号およびプロトコルを管理する動画符号通信評価装置に関しては、同発明人による特願 2 0 0 0 - 3 8 9 7 9 5 「動画符号通信評価方法及び動画符号通信評価装置」がある。

以下、前記従来技術について、本発明に関連する部分だけを簡潔に説明する。

デジタル動画は動画フレーム（以下、フレームという）と呼ぶ瞬間の映像が時間的に連なったものである。デジタル動画は一般にデータ量が膨大なので、情報圧縮すなわち符号化（エンコード）を行って送受信を行い、受信後に復号（デコード）を行って動画を再生するという動画符号伝送が広く行われている。

【 0 0 0 3 】

例えば、動画符号の国際標準に、ISO/IEC (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission) によるMPEG (Moving Picture Experts Group)-2(ISO/IEC13818)、MPEG-4(ISO/IEC14496)、ITU(International Telecommunication Union)勧告によるH.261、H.263がある。

本発明は前記国際標準だけでなく、同等の動画符号に適用される。

【 0 0 0 4 】

前述のような動画符号では、フレームは格子状に並んだ画素からなり、例えば横352画素×縦288画素で構成するCIFフォーマット、横176画素×縦144画素で構成されるQCIFフォーマットなどがある。

フレームを構成する画素数を画面サイズということもある。

【 0 0 0 5 】

カラー画像の場合は、前者の画素数は輝度画面（Y）の構成であり、輝度のほかに色を表すU画面、V画面ともよばれる色差画素があり、輝度2×2画素当たり、U画面に1画素、V画面に1画素を割り当てる4：2：0フォーマット、輝度2画素当たり、U画面に1画素、V画面に1画素を割り当てる4：2：2フォーマットなどがある。

【 0 0 0 6 】

前者のフォーマットに比べて後者の方が色差画素数は2倍多い。

また、RGB（赤緑青）のように3原色でそれぞれを表す場合もある。

画素数は、カラーの場合は輝度及び色差あるいは3原色すべての画素を指す。

いうまでもなく、一フレーム当たりの画素数が多いほど高精細すなわち高画質である。

【 0 0 0 7 】

また、単位時間当たりのフレーム数についても例えば每秒30枚、15枚などがあ

り、この数値が大きいほど、滑らかに動きを表現でき、すなわち高画質である。

さらに、輝度をデジタルで表現するにあたり、最も暗い黒から、最も明るい白までの中間階調レベルを量子化する。

その場合、デジタル値が表す階調量子化レベル数は有限であり、一般用途では視覚上8bitで表せる256階調前後が使われている。

あるいは、色をデジタルで表現するにあたり色数は有限であり、1600万色前後が使われる。

【 0 0 0 8 】

これも、階調量子化レベル数とも言える。

特にこだわらない限り、階調量子化レベル数はカラーの場合は色数である。

これについても、階調数または色数が多いほど高画質である。

ここで、特定時間内の階調量子化レベル数を全フレーム内の全画素にわたって総計した値を動画情報量と呼ぶ。

【 0 0 0 9 】

一般には、フレームを構成する画素数、毎秒当たりのフレーム数は一定である場合が多いが、画素数やフレーム数を変動させる場合もある。

階調量子化レベル数にいたっては、フレーム内で変化する場合もある。

【 0 0 1 0 】

ところで、伝送路、送信器、受信器にかかる負荷の点では、動画符号の量は少ないほど負荷が軽い。

したがって、情報圧縮前の画像の情報量に対する動画符号量、すなわち圧縮率または符号化効率が低いほど望ましい。

【 0 0 1 1 】

ところが、前記国際標準や同等の動画符号においては、実現されている符号化効率は限られた範囲であるため、伝送路、送信器、受信器に与える負荷を軽くするには、画素数、フレーム数、階調量子化レベル数を減らすことが実際には有効である。しかし、その場合には、画質が低下する。

【 0 0 1 2 】

また、伝送路・送信器・受信器の負担を補償するには、動画の伝送における、

実際の運用で費用がかかるので、動画情報量が多いほど高く課金してサービスを運用する方法もある。

【 0 0 1 3 】

これに対して、動画符号の伝送による動画の品質劣化について説明する。

動画符号の送受信において、次のような原因により受信側で元の動画に比べて品質が劣化する。

まず、伝送誤りにより動画符号が正しく受信されない場合がある。

また、パケット分割されて送信した結果、一部のパケットが途中で損失して受信されない場合がある、

さらに、動画符号の送受信に時間がかかり過ぎて、すでに開始された動画再生のタイミングに対して、ある動画フレームのデコード後の表示に間に合わなくなって、その動画フレームの表示をスキップして次の動画フレームの処理に移行する場合がある。

【 0 0 1 4 】

このように、元の動画に対して復号表示ができなかった個所を、動画の欠損とよぶ。

伝送誤りは、動画符号のどの個所に発生したかによって復号表示される動画への影響が異なる。

【 0 0 1 5 】

動画符号の画面サイズや色差フォーマットなど、動画符号全体の仕様を表すパラメータ、あるいはフレーム全体の予測符号化方式や予測方法などの符号をまとめた個所をヘッダと呼ぶ。

この、ヘッダ部分に伝送誤りが発生した場合は、動画全体の復号表示が不可能になったり、そのフレーム全体の復号表示が不可能になったりする。

【 0 0 1 6 】

フレーム内の画素の階調に関する個所に伝送誤りが発生した場合は、該当する画素のみの復号表示が不可能になる場合がある。

このように、伝送誤りや遅延などで復号表示に用いられない動画符号の量と復号後の動画における動画欠損量は、一定の関係になく、動画の欠損をそのつど評

価する必要がある。

【0017】

そこで、前述の同発明人による特願2000-389795「動画符号通信評価方法及び動画符号通信評価装置」では、動画情報量と動画欠損量を評価する装置を提供している。

そこに構成例を、図2を用いて説明する。

動画符号送信器11が、動画符号を送信し、この動画符号を動画符号受信器22が受信し、復号する。

【0018】

そして、動画符号を、動画符号計数器27で動画符号の量を計数する。

動画欠損評価器33は、次に説明するように動画欠損量を評価する。

さらに、動画品質評価換算器38で、動画情報量から動画欠損量を差し引く。

【0019】

前述の動画欠損評価器33は、同発明人による特願平11-153078「動画通信品質判定装置」に原理構成及び作用が記載されているが、以下に簡潔に説明する。

動画欠損評価器33は、前記動画符号を復号し、正しく復号できた領域を記録し、そのように記録されなかった領域を欠損と見なす。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

前述のCIFフォーマットで伝送されている動画符号があって、伝送路の混雑や伝送誤り率の劣化などに応じて、QCIFフォーマットの動画符号の伝送に切り替えるサービスが行われるとすると、動画の品質は大きく2段階に分かれる。

【0021】

CIFとQCIFは、それぞれ、横352画素×縦288画素で構成するCIFフォーマット、横176画素×縦144画素で構成されるQCIFフォーマットであるので、情報量には4倍に違いがある。

伝送誤りなどで数%の動画欠損が発生すると、およそ3.8倍から4.2倍の違いの範囲である。

【0022】

正しく伝送した動画情報量に比例するように課金をする場合でも、支配的な要因は、画素数やフレーム数などであり、数%の欠損量は、一桁ほど詳細に波及するという位置付けになる。

【0023】

この従来の動画通信評価装置では、受信した動画符号を復号して画素単位の欠損を明らかにして判定しているので、一フレームが5万画素から成る場合でさえ、0.002%の細かさで欠損量を算定する。

ところが、前述のように数%の精度で、欠損量を求めれば目的を達成するので、全画素を復号して欠損を判定する処理規模が受信器にとって過剰な負荷となるという課題がある。

伝送技術の進歩が著しく、伝送容量が増大し、動画符号レートが高くなる状況では、特に受信器への処理負荷を軽減することが、極めて重要である。

【0024】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、

動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段（動画符号受信器）21と、

前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価装置において、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段（ヘッダ検査器）23と、

受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段（画面サイズ抽出器24、フレームレート抽出器25、量子化粗さ抽出器26）とを備え、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、欠損は細かくてもフレーム単位、復号は動画情報量算出と欠損評価に必要な情報のみに限定する。（請求項1）

【0025】

また、前記動画情報量と欠損量の算出に際して、

前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数のそれぞれが同一数量を継続する時間を計数する手段を含み、

前記計数値の欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、画面サイズ、フレームレート、または、階調量子化レベル数の抽出ができない場合にも、直前の数量が継続するものとして評価が行われる。（請求項2）

【0026】

また、前記動画情報量と前記欠損量の算出に際して、

前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数それぞれが同一数量の継続する時間を計数する手段を含み、

欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、

それぞれの数量の継続時間に比例する重みを付して総和する手段を含み、

特定の時間内ごとに、

前記動画情報量の総和から前記欠損量の総和を差し引いて伝送後の動画情報量を評価するので、画面サイズ、フレームレートまたは階調量子化レベル数が伝送状況に応じて変化する場合でも、対応ができる。（請求項3）

【0027】

また、請求項1～3のいずれか1項に記載のシステムにおける、前記伝送後の動画情報量の評価値をネットワーク管理システムに与えて、ネットワークの運用・管理に利用することによって、より適正な動画符号の評価に基づいたネットワークの運用・管理が可能になる。（請求項4）

また、請求項1～3のいずれか1項に記載のシステムにおける、前記伝送後の動画情報量の評価に基づいて、動画伝送サービスの課金を行うことにより、適正な動画符号伝送に対する課金が可能になる。（請求項5）

【0028】

また、動画符号を送信する動画符号送信手段と、前記動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段とからなり、前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価システムにおいて、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段と、受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段とを備え、特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、受信した動画符号の復号を動画情報量算出と欠損評価に必要な情報のみに限定することにより、受信した全画素の復号を実行せずに済むので、処理規模を小さくでき、より高速な処理が可能になる。（請求項 6）

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の実施例を示す動画符号評価器の構成を示すブロック図である。

図 1 において、動画符号送信器 11 は送信側であって動画符号を送信する。

また、図 1 において点線で示される動画受信器 21 が受信側であって、動画符号受信器 22 で動画符号を受信する。

受信された、動画符号は、動画符号計数器 27 で符号量を計数され、後述の欠損量で換算される。

【 0 0 3 0 】

また、前記動画符号のフレーム以上の階層のヘッダは、ヘッダ検査器 23 で検査される。

ヘッダ長が正しくなかったり、正しくない数値の範囲が得られた場合は、そのヘッダの属する階層部分は、欠損と判定される。

例えば、フレームヘッダの場合は、そのフレームが欠損と見なされる。

また、ヘッダの表示タイムコードと入力時刻とが比較されて遅延と判定した場合、欠損と判定される。

【 0 0 3 1 】

前記動画符号は、画面サイズ抽出器 24 で画面サイズ、色差フォーマットが読み取られて、画素数が算定される。

読み取った時点から、次に異なる値が読み取られるまで、まずその時間内に欠損がない場合の動画情報量が算出される。

【 0 0 3 2 】

前記動画符号は、フレーム数抽出器25でフレーム数を読み取り計数する。

フレームレート値と計数されたフレーム数を比べて、フレーム欠損を検出する。

前記動画符号は、量子化粗さ抽出器26で、階調量子化レベルが読み取られる。

前述の国際標準では、動画符号の記述対象が階層化されていて、それぞれの用語の差異はあるが、下位の階層から、画素、8画素×8画素のブロック、2ブロック×2ブロックのマクロブロック、1個以上のマクロブロックの連続であるスライス、フレーム、一枚以上のフレームであるGOP、フレームの連なりでひとつの画面を表す一本のストリームであるシーケンス、という構成になる。

【 0 0 3 3 】

画素量子化に関するパラメータが、フレームヘッダ部分だけでなくフレームより下位の階層にも詳細に変更されるので、読み取れる場合は、より精度よく階調量子化レベル数を抽出する。

ただし、前述の課題のように、必要な精度が得られればよいので、必要に応じて、上位階層の抽出にとどめれば、処理負荷を軽減する目的を達することができる。

このように、動画符号の必要な部分を常に読み取っているので、画素数、フレームレート、階調量子化レベル数が伝送状況によって変化する場合でも経過を正しく評価することができる。

【 0 0 3 4 】

特に、フレームレートが変動する場合は、一枚の欠損の重み付けが変わるので、枚数の欠損率ではなく、欠損したフレームに対応する時間を重み付けにして欠損量を評価することにより、より正しく評価することができる。

この評価値を運用・管理に用いるためにネットワーク管理システムに用いたり、サービス料金を定めるために課金システムに用いたりする。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明では、動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段と、前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価装置において、受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段と、受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段とを備え、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、欠損は細かくてもフレーム単位、復号は動画情報量算出と欠損評価に必要な情報のみに限定することにより、受信した全画素の復号を実行せずに済むので、処理規模を小さくでき、より高速な処理が可能になる。

【0036】

また、請求項 2 に記載の発明では、前記動画情報量と欠損量の算出に際して、前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数のそれぞれが同一数量を継続する時間を計数する手段を含み、前記計数値の欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、

特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、画面サイズ、フレームレート、または、階調量子化レベル数の抽出ができない場合にも、直前の数量が継続するものとして評価が行われる。

【0037】

また、請求項 3 に記載の発明では、前記動画情報量と前記欠損量の算出に際して、前記画面サイズ、前記フレームレート、前記階調量子化レベル数それぞれが同一数量の継続する時間を計数する手段を含み、欠損の箇所では直前の数量の継続を仮定して、それぞれの数量の継続時間に比例する重みを付して総和する手段を含み、特定の時間内ごとに、前記動画情報量の総和から前記欠損量の総和を差し引いて伝送後の動画情報量を評価するので、画面サイズ、フレームレートまたは階調量子化レベル数が伝送状況に応じて変化する場合でも、対応ができる。

【 0 0 3 8 】

また、請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の動画符号評価装置における、伝送後の動画情報量の評価値をネットワーク管理システムに与えて、ネットワークの運用・管理に利用することによって、より適正な動画符号の評価に基づいたネットワークの運用・管理が可能になる。

また、請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の動画符号評価装置における、伝送後の動画情報量の評価に基づいて、動画伝送サービスの課金を行うことにより、適正な動画符号伝送に対する課金が可能になる。

【 0 0 3 9 】

また、請求項 6 に記載の発明では、動画符号を送信する動画符号送信手段と、前記動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段とからなり、前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価システムにおいて、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段と、受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段とを備え、特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することによって、受信した動画符号の復号を動画情報量算出と欠損評価に必要な情報のみに限定することにより、受信した全画素の復号を実行せずに済むので、処理規模を小さくでき、より高速な処理が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例による動画符号評価器の構成を示すブロック図である。

【図 2】

従来例を示す説明図である。

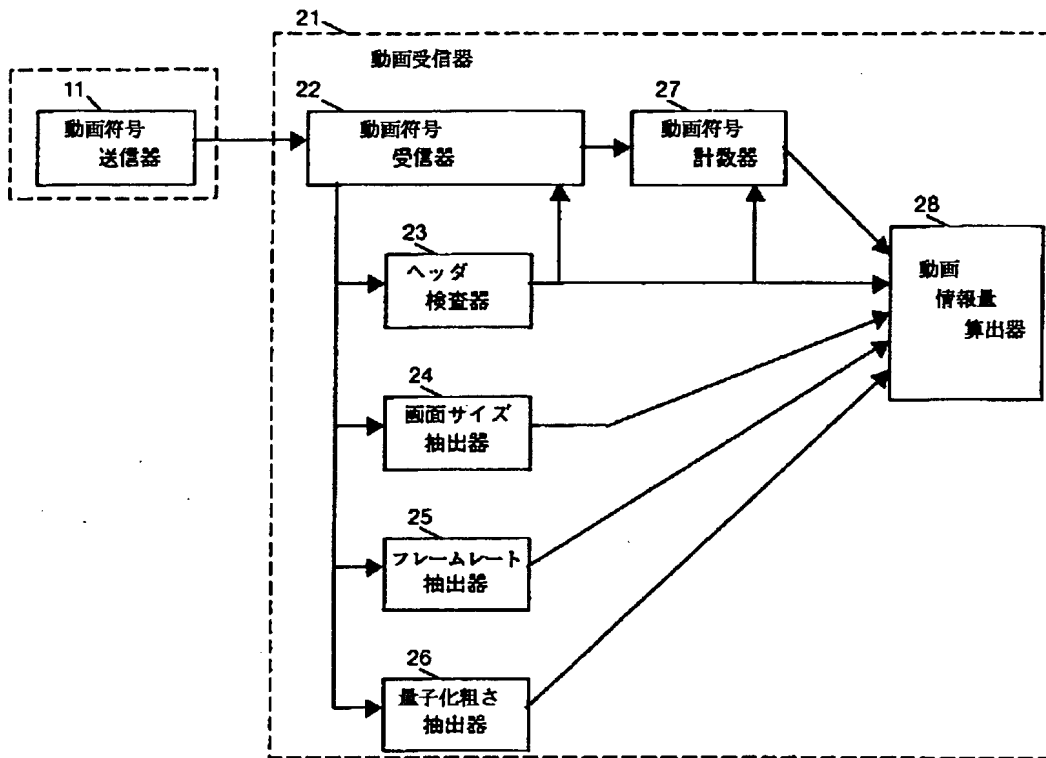
【符号の説明】

- 11 動画符号送信器
- 21 動画受信器

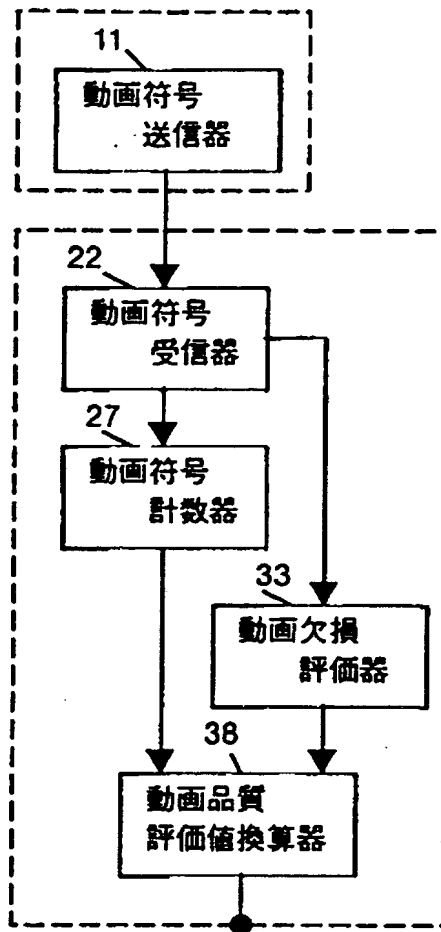
- 22 動画符号受信器
- 23 ヘッダ検査器
- 24 画像サイズ抽出器
- 25 フレーム数抽出器
- 26 量子化粗さ抽出器
- 27 動画符号計数器
- 28 動画情報量算出器

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信した動画符号を復号して画素単位の欠損を明らかにして判定することによる処理負担を軽減した動画通信評価装置を提供する。

【解決手段】 動画符号を伝送手段を介して、受信して復号する動画符号受信手段21と、前記伝送手段に起因する動画の欠損量と伝送後の動画情報量を評価する動画符号評価装置において、

受信した前記動画符号のヘッダを検査して、当該ヘッダの属するフレームの欠損量を評価する手段21と、受信した前記動画符号の画面サイズ、フレームレート、階調量子化レベル数を抽出して、前記受信した動画情報量を算出する手段24, 25, 26とを備え、特定の時間内ごとに、前記受信した動画情報量から前記欠損量を差し引いて、伝送後の動画情報量を評価することを特徴とする動画符号評価装置。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 0 4 9 5 4 4
受付番号	5 0 1 0 0 2 6 0 5 4 2
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 3 年 3 月 1 2 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月26日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000117744]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区蒲田4丁目19番7号
氏 名 安藤電気株式会社
2. 変更年月日 2001年 4月13日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都大田区蒲田五丁目29番3号
氏 名 安藤電気株式会社